

Evaluasi Kualitas Nutrisi Tongkol Jagung dengan Pretreatment Fermentasi yang Berbeda

(The Evaluation of Corn Cobs Nutritional Quality with Different Fermentation Pretreatment)

Farah Diba Annisa¹, Mira Delima¹, Sitti Wajizah^{1*}

¹Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

*Corresponding author: sittiwajizah@unsyiah.ac.id

Abstrak. Tongkol jagung merupakan salah satu hasil limbah pertanian yang belum dimanfaatkan secara maksimal dan berpotensi sebagai pakan alternatif untuk ternak. Umumnya limbah hasil sisa tanaman mempunyai faktor pembatas sebagai pakan ternak ruminansia. Berbagai teknologi pengolahan diperlukan untuk meningkatkan kualitas nutrisi tongkol jagung, salah satunya menggunakan teknologi fermentasi. Tingginya kandungan lignin membuat fermentasi tidak dapat berjalan optimal sehingga diperlukan suatu proses *pretreatment* (perlakuan awal) untuk mengurangi kandungan lignin pada tongkol jagung. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisi tongkol jagung dengan menggunakan *pretreatment* fermentasi yang berbeda. Materi penelitian yang digunakan adalah tongkol jagung, dedak padi, molasses, urea, dan MA-11. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu P0 (kontrol/tanpa fermentasi), P1 (fermentasi tongkol jagung), P3 (fermentasi tongkol jagung dengan *pretreatment* pengukusan), P3 (fermentasi tongkol jagung dengan *pretreatment* amoniasi) dengan masing-masing 4 ulangan sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar bahan kering, protein kasar, serat kasar, lemak kasar, abu, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Hasil penelitian menunjukkan bahwa, *pretreatment* fermentasi pada penelitian ini berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap bahan kering, protein kasar, kadar abu, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), namun tidak terdapat perbedaan yang nyata pada serat kasar dan lemak kasar. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perlakuan *pretreatment* amoniasi fermentasi memberikan hasil yang terbaik dibandingkan perlakuan fermentasi lainnya karena dapat meningkatkan kadar protein kasar meskipun belum optimal dalam menurunkan kadar serat kasar tongkol jagung.

Kata kunci : Fermentasi, kualitas nutrisi, *pretreatment*, tongkol jagung.

Abstract. Corn cob is one of the agricultural waste products that has not been maximally utilized and has the potential as an alternative feed for livestock. Generally, crop residues have limiting factors as ruminant feed. Various processing technologies are needed to improve the nutritional quality of corn cobs, one of which uses fermentation technology. The high content of lignin makes fermentation unable to run optimally so that a pretreatment process is needed to reduce the lignin content in corn cobs. This study aims to improve the nutritional quality of corn cobs by using different fermentation pretreatments. The research materials used were corn cobs, rice bran, molasses, urea, and MA-11. This study used a completely randomized design consisting of 4 treatments, namely P0 (control/no fermentation), P1 (corn cob fermentation), P3 (corn cob fermentation with steaming pretreatment), P3 (corn cob fermentation with ammoniation pretreatment) with 4 replicates each so that 16 experimental units were obtained. The parameters observed in this study were dry matter content, crude protein, crude fiber, crude fat, ash, and extract material without nitrogen (BETN). The results showed that fermentation pretreatment in this study had a very significant effect ($P < 0.01$) on dry matter, crude protein, ash content, and extract material without nitrogen (BETN), but there was no significant difference in crude fiber and crude fat. Based on the results of this study, it can be concluded that ammoniation fermentation pretreatment gives the best results compared to other fermentation treatments because it can increase crude protein content even though it is not optimal in reducing crude fiber content of corn cobs.

Keywords: Corn cob, fermentation, nutritional quality, pretreatment.

PENDAHULUAN

Jumlah produksi hijauan yang berfluktuatif sepanjang tahun sampai saat ini masih menjadi kendala bagi ketersediaan hijauan sebagai pakan ternak ruminansia. Hal ini terjadi karena ketersediaan hijauan pada musim kemarau umumnya lebih rendah dibandingkan

musim penghujan (Suyasa dan Budiari, 2016). Ketersediaan hijauan baik secara kualitas dan kuantitas dapat berpengaruh terhadap produksi, reproduksi, dan pertumbuhan ternak ruminansia (Manu, 2013). Permasalahan ini dapat diatasi dengan pemanfaatan pakan sumber serat yang berasal dari limbah pertanian sebagai pakan alternatif. Salah satu limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak adalah tongkol jagung.

Tongkol jagung merupakan salah satu limbah hasil samping jagung yang diperoleh dari hasil sisa jagung setelah biji jagung dirontokkan dari buahnya (Rohaeni *et al.*, 2006). Salah satu cara untuk mengoptimalkan penggunaan tongkol jagung sebagai bahan pakan ternak dapat dilakukan dengan fermentasi. Fermentasi tidak dapat berjalan dengan optimal apabila tongkol jagung masih banyak mengandung lignin. Tingginya kandungan lignin menjadi faktor pembatas tongkol jagung pada saat fermentasi, sehingga perlu dilakukan proses *pretreatment* (perlakuan awal) untuk mengurangi kandungan lignin pada tongkol jagung.

Pretreatment merupakan suatu metode pengolahan awal yang berfungsi untuk memisahkan lignin sebelum difermentasi. *Pretreatment* dapat dilakukan secara fisik maupun kimiawi. Secara fisik artinya proses *pretreatment* dapat mengubah struktur fisik dari suatu bahan, cara ini dapat dilakukan dengan pemanasan. Sedangkan secara kimiawi berarti terjadinya perubahan struktur karena adanya bahan kimia yang dapat merombak bahan pakan, cara ini dapat dilakukan dengan amoniasi menggunakan urea. Pakan hasil pengolahan perlu dilakukan pengujian kualitas nutrisi untuk mengetahui kandungan nutrisi pakan dapat memenuhi kebutuhan ternak dengan baik. Salah satu analisis yang paling umum digunakan adalah analisis proksimat. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas nutrisi tongkol jagung dengan menggunakan *pretreatment* fermentasi yang berbeda.

MATERI DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dan analisis bahan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari 2023-April 2023.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya adalah kompor, gas, panci, timbangan, alat tulis, label, sprayer, alat-alat analisis proksimat seperti tanur, oven, kertas saring, labu kjeldhal, alat destilasi, burrete digital, gerus dan mortal, erlenmeyer, pipa hisap (vacum), kjeldhal digestion apparatus, crude fiber ekstraktor, refrigerated bath, soxlet, waterbath listrik, pipet volume, gelas beaker, gelas piala, desikator, cawan porselen, corong buchner, *hot plate*, tanur, botol semprot, spatula, tang penjepit dan tabung reaksi yang disediakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Prodi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tongkol jagung, urea, molasses, dedak padi, air, biostarter komersial (MA-11). Bahan analisis proksimat seperti aquades, kjeldhal tablet, mix indikator, larutan NaOH, asam borak, ethanol 96% dan larutan H₂SO₄ yang disediakan oleh Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga diperoleh 16 unit percobaan. Perlakuan yang dilakukan

yaitu P0 (kontrol/tanpa fermentasi), P1 (fermentasi tongkol jagung), P2 (fermentasi tongkol jagung dengan *pretreatment* pengukusan), dan P3 (fermentasi tongkol jagung dengan *pretreatment* amoniasi).

Prosedur Pengujian di Laboratorium

Prosedur penelitian dimulai dari persiapan tongkol jagung, melakukan *pretreatment* fermentasi terhadap tongkol jagung, melakukan fermentasi. Setelah semua perlakuan selesai dilakukan, sampel tongkol jagung dari masing-masing perlakuan dikeringkan dan dihaluskan. Selanjutnya setiap sampel dilakukan analisis proksimat lengkap untuk menentukan kadar bahan kering, kadar protein kasar, kadar serat kasar, kadar lemak kasar, kadar abu, dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN).

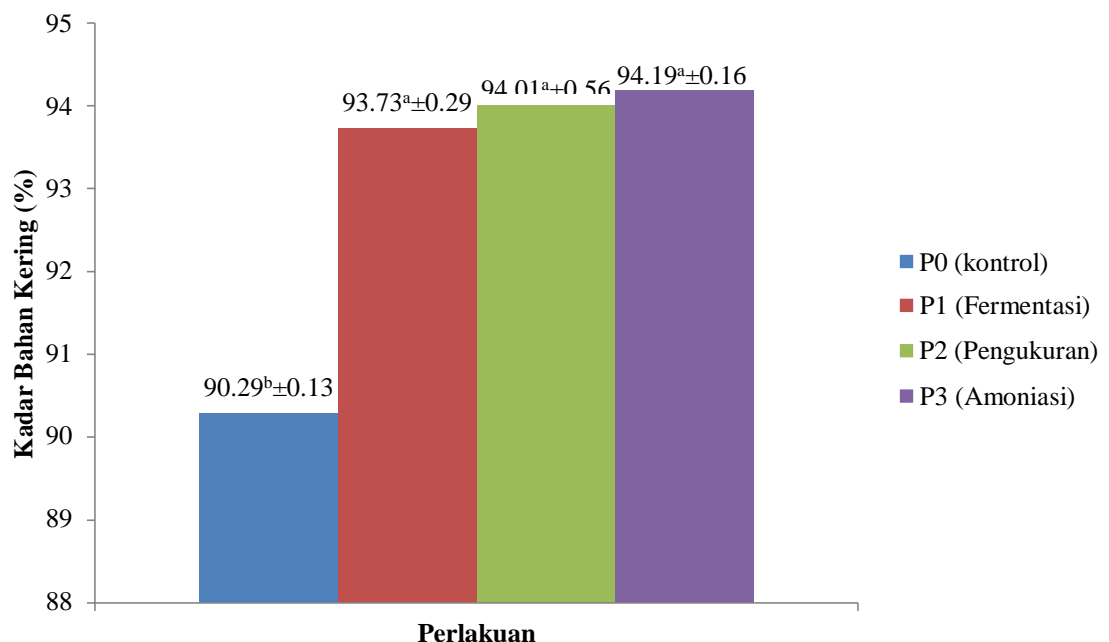
Analisa Statistika

Data penelitian yang diperoleh dianalisis menggunakan sidik ragam/*analysis of variance* (ANOVA) dan apabila hasil analisis menunjukkan perbedaan antar perlakuan, maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) (Steel dan Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Bahan Kering

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap bahan kering tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap bahan kering tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 1.



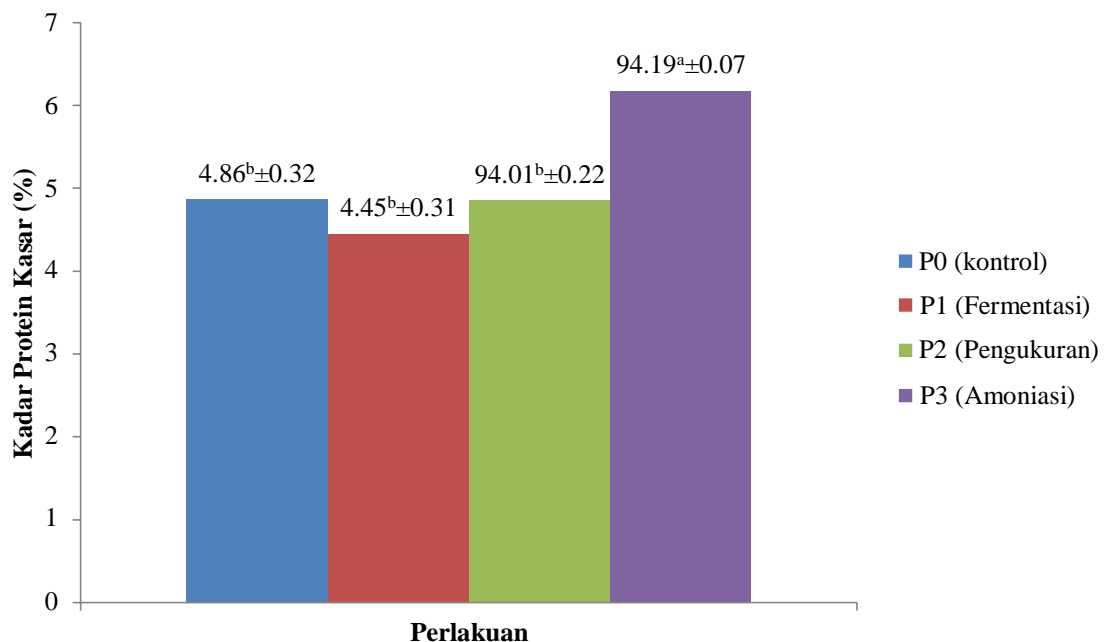
Gambar 1. Rerata nilai bahan kering tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Perlakuan *pretreatment* fermentasi dapat meningkatkan kadar bahan kering karena adanya penambahan mikroba pada saat fermentasi. Terjadinya peningkatan kadar bahan kering pada perlakuan *pretreatment* fermentasi disebabkan oleh adanya aktivitas

mikroorganisme selama fermentasi. Pada fermentasi bahan padat dengan kadar air 12-60%, mikroorganisme akan menyerap air dan nutrisi selama proses pertumbuhannya (Tanyildizi *et al.*, 2007). Hasil ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Wajizah *et al.* (2015) yang melaporkan terjadinya peningkatan kadar bahan kering substrat pelepah sawit yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* berkisar antara 12,84-29,42%, hal ini diduga karena *Aspergillus niger* menyerap air untuk pertumbuhannya.

Kadar Protein Kasar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap protein kasar tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap protein kasar tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 2.

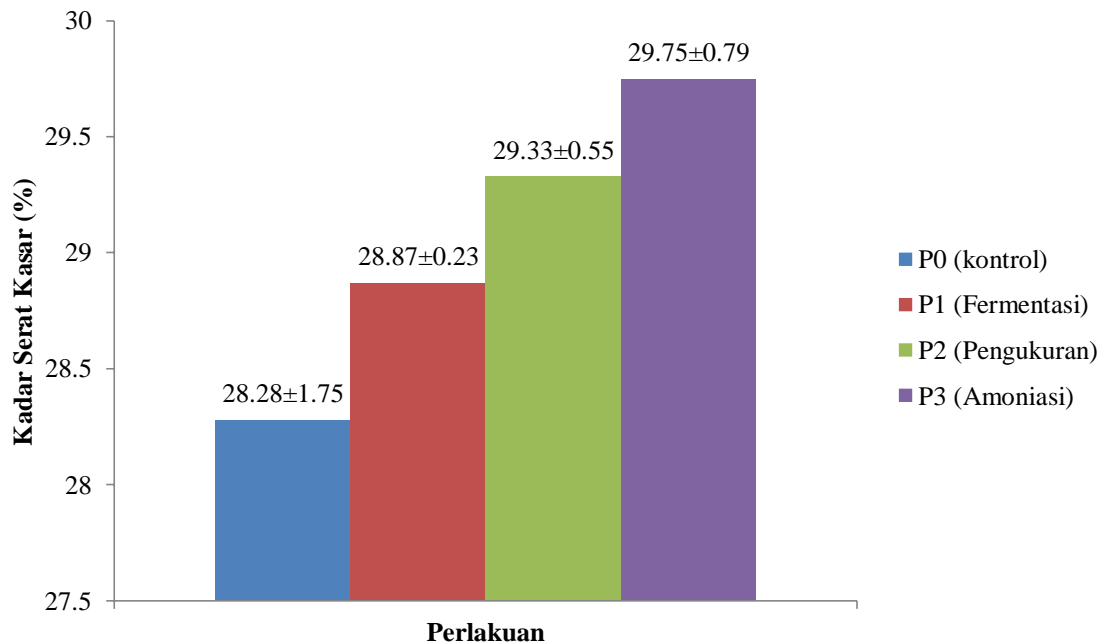


Gambar 2. Rerata nilai protein kasar yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Tingginya kadar protein kasar pada perlakuan *pretreatment* amoniasi fermentasi disebabkan karena adanya NH_3 hasil penguraian urea yang terfiksasi (terserap) ke dalam jaringan serat. Hal ini sesuai dengan pendapat Amin *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa proses amoniasi akan menyebabkan terjadinya fiksasi N ke dalam jaringan bahan pakan dan nitrogen yang terfiksasi ini nantinya akan dihitung sebagai protein kasar.

Kadar Serat Kasar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, rata-rata nilai perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang nyata terhadap serat kasar tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap serat kasar tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 3.

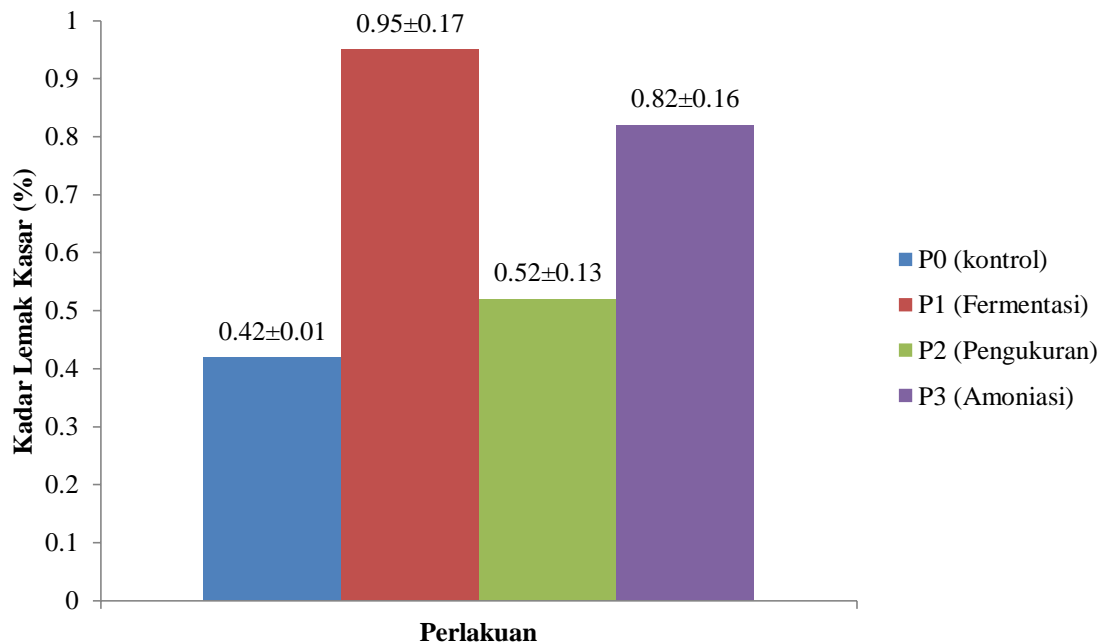


Gambar 3. Rerata nilai serat kasar tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Pada penelitian ini, perlakuan *pretreatment* fermentasi belum mampu menurunkan kadar serat kasar akibat mikroba yang ada pada tongkol jagung fermentasi tidak dapat mendegradasi serat secara optimal. Hal ini diduga karena kuatnya ikatan lignoselulosa dan lignohemiselulosa pada tongkol jagung yang menghambat kinerja enzim mikroba dalam menghidrolisis serat kasar (Anggorodi, 1994). Kecenderungan peningkatan serat kasar dimungkinkan terjadi akibat mikroba yang ada pada tongkol jagung memanfaatkan nutrisi lain yang mudah larut terutama dari kelompok bahan ekstrak tanpa nitrogen untuk memenuhi kebutuhan nutrisinya. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Santi (2018) yang menyatakan bahwa dalam proses fermentasi mikroba cenderung memandaatkan karbohidat mudah terlarut dibandingkan serat kasar yang sulit dicerna.

Kadar Lemak Kasar

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, rata-rata nilai perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh terhadap lemak kasar tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap lemak kasar tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 4.

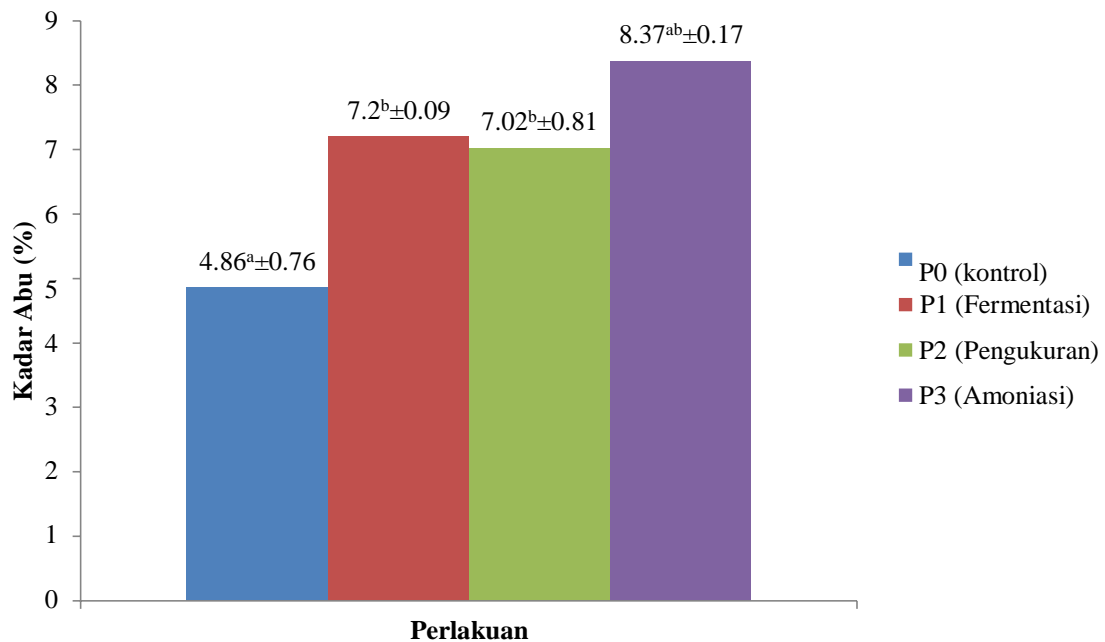


Gambar 4. Rerata nilai lemak kasar tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Semua perlakuan *pretreatment* fermentasi menghasilkan kadar lemak yang lebih tinggi dibanding kontrol dengan persentase yang relatif sama. Kadar lemak pada substrat yang difermentasi menggunakan starter cenderung mengalami kenaikan, kemungkinan disebabkan adanya aktivitas mikroorganisme selama fermentasi dalam menghasilkan asam lemak. Rahman (2003) menyatakan bahwa kandungan lemak kasar dipengaruhi oleh laju pertumbuhan mikroba selama fermentasi berlangsung. Hal tersebut didukung oleh Halili (2014) yang menyatakan bahwa peningkatan kadar lemak selama fermentasi disebabkan oleh kandungan lemak kasar yang berasal dari massa sel mikroba yang tumbuh dan berkembang biak pada media selama fermentasi.

Kadar Abu

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung berpengaruh sangat nyata ($P>0,01$) terhadap kadar abu tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap kadar abu tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 5.

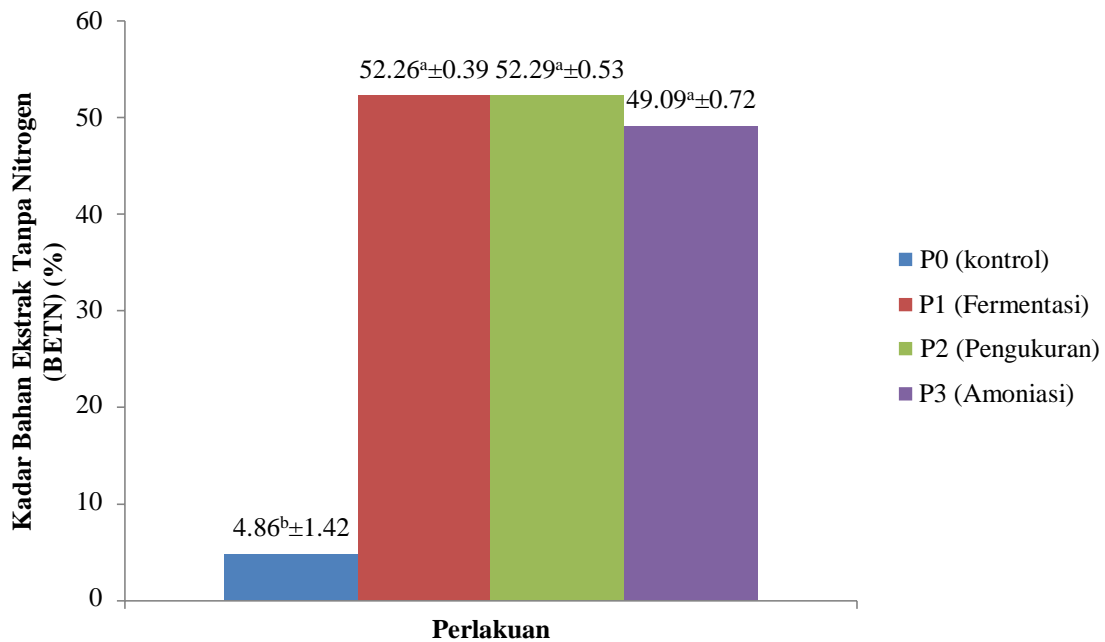


Gambar 5. Rerata nilai kadar abu tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Perlakuan *pretreatment* fermentasi mampu menurunkan kadar abu substrat dibanding kontrol. Proses fermentasi dapat menyebabkan turunnya kadar abu karena mineral dari substrat dimanfaatkan oleh mikroorganisme untuk pembentukan koenzim (Sembiring, 2018). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kurniawan *et al.* (2012) pada fermentasi pelepah dan daun sawit dengan penambahan urea, *Phanerochaete chrysosporium* dan *Trametes sp* mengalami penurunan kadar abu dimana kadar abu sebelum fermentasi sekitar 14,95% dan setelah fermentasi turun menjadi 11,25%.

Kadar Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan *pretreatment* fermentasi yang berbeda pada tongkol jagung berpengaruh sangat nyata ($P > 0,01$) terhadap kadar bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) tongkol jagung. Rerata pengaruh perlakuan terhadap kadar BETN jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Rerata nilai kadar BETN tongkol jagung yang difermentasi dengan *pretreatment* yang berbeda

Semua perlakuan *pretreatment* fermentasi dapat meningkatkan kadar BETN dibandingkan kontrol. Terjadinya peningkatan kadar BETN pada semua perlakuan *pretreatment* fermentasi diduga karena terjadinya perombakan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana, termasuk gula-gula sederhana. Peningkatan kadar BETN terjadi karena perombakan karbohidrat struktural pada hemiselulosa menjadi bahan yang mudah larut (Suparjo, 2010).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan *pretreatment* amoniasi fermentasi memberikan hasil yang terbaik karena dapat meningkatkan kadar bahan kering dan kadar bahan protein kasar tongkol jagung, meskipun belum optimal dalam menurunkan kadar serat kasar tongkol jagung. Perlakuan fermentasi tongkol jagung dengan *pretreatment* pengukusan juga berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu dan BETN, sedangkan semua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lemak kasar tongkol jagung.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, perlu dibuat penelitian lebih lanjut untuk melakukan dengan menambahkan kadar air pada bahan yang digunakan sebelum perlakuan, memperpanjang waktu pengukusan, menggunakan starter dengan jumlah maksimum sesuai anjuran dan menambahkan bahan tambahan berupa *water soluble carbohydrate* (WSC) sebagai sumber energi bagi mikroorganisme untuk mengoptimalkan nilai nutrisi tongkol jagung sebagai pakan ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Hasan, S. D., Yanuarianthro, O., dan Iqbal, M. (2015). Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas Jerami Padi Amoniasi yang Ditambah Probiotik *Bacillus Sp.* *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 1(1), 11-17.
- Anggorodi, R. (1994). *Ilmu Pakan Ternak Umum*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Halili, A. (2014). *Analisis Kandungan Selulosa, Hemiselulosa, Lignin, dan Silika Ransum Lengkap Berbahan Jerami Padi (Oryza sativa), daun Gamal, dan umml.* Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Kurniawan, B., Fathul, F., dan Widodo, Y. (2012). *Delignifikasi Pelepah Daun Sawit Akibat Penambahan Urea, Phanerochaete chrysosporium, dan Trameter sp Terhadap Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN)*. Lampung: Universitas Lampung.
- Manu, A. E. (2013). Produktivitas Padang Pengembalaan Sabana Timur Barata. *Pastura*, 3(1), 25-29.
- Rahman. (2003). *Teknologi Fermentasi Industri*. Jakarta: Penerbit Arcan.
- Rohaeni, E. N., N, Amali, & A, Subhan. (2006). Janggol Jagung Fermentasi Sebagai Pakan Alternatif Untuk Ternak Sapi pada Musim Kemarau. *Puslitbang Peternakan*, 193-196.
- Santi. (2018). Analisa Bahan Pakan Secara Kimiawi Analisis Proksimat dan Analisis Serat. Jambi: Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Sembiring, A. (2018). Kajian kandungan nutrisi kuli kopi (*Coffea sp*) yang difermentasi dengan bahan fermentasi komersil pada level berbeda. Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Suparjo. (2010). *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi: Analisis Proksimat dan Analisis Serat*. Jambi: Fakultas Peternakan Jambi.
- Suyasa, I. N., dan Budiari, G. N. (2016). Pemanfaatan Ketersediaan Hijauan Pakan Ternak (HPT) dalam Berbagai Komposisi Pakan Untuk Menjaga Produktivitas Sapi Bali. *Pastura*, 5(2), 109-113.
- Tanyildizi, M., Dursun, O., dan Murat, E. (2007). Production of bacterial α -amylase by *B. amyloliquefaciens* Under Solid Substrate Fermentation. *Biochemical Engineering*, 37, 294-297.
- Wajizah, S., Samadi, Usman, Y., dan Mariana, E. (2015). Evaluasi Nilai Nutrisi dan Kecernaan In Vitro Pelepah Sawit (Oil Palm Fronds) yang difermentasi menggunakan *Aspergillus niger* dengan Menambahkan Sumber Karbohidrat yang Berbeda. *Agripet*, 15(1), 13-19.